

## Estadística clásica no frecuentista en la investigación educativa

### *Statistic classic non frequentista in the educational investigation*

**Dr. C. Frank Michel Enrique Hevia. Profesor Auxiliar. Facultad de Educación en Ciencias Naturales y Exactas .Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona. La Habana. Cuba.**

**E-mail: frankmeh@ucpejv.edu.cu**

**MSc. Liudmila Valdés Araya. Profesora Asistente. Facultad de Ciencias de la Educación .Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona,La Habana. Cuba.**

**E-mail: luidmilava@ucpejv.edu.cu**

---

Recibido febrero 2018

Aprobado abril 2018

---

### **Resumen**

La dinámica social hace evidente que no basta la construcción del conocimiento de los fenómenos educativos desde una perspectiva de la Estadística clásica frecuentista; es necesario enfrentarla además desde otra perspectiva que se corresponda con el carácter complejo, cambiante y multifactorial de estos fenómenos en la realidad. La utilización de la estadística en la valoración cuantitativa de resultados obtenidos mediante indagaciones empíricas, nunca podrá resolver las exigencias que demanda el carácter ya mencionado de estos fenómenos; cuyos modelos matemáticos están basados en la dinámica no lineal de los sistemas autorregulados. Sin embargo, a partir de rasgos distintivos para la aplicación de la perspectiva de la Estadística clásica en la frecuencia de disposición de los valores de cada variable o factor que interviene en estos fenómenos en las investigaciones educativas, se ofrece en este trabajo al menos una aproximación a qué métodos de la Estadística descriptiva y de la inferencia estadística utilizar en un análisis de tipo cuantitativo teniendo en cuenta esta ruptura con la perspectiva clásica frecuentista.

**Palabras clave:** Perspectiva de racionalidad clásica, perspectiva de ruptura con la racionalidad clásica, indagaciones empíricas.

## Abstract

The social dynamics makes evident that is not enough the construction of the knowledge of the educational phenomena from a perspective of the Statistic classic frecuentista; it is necessary to also face it from another perspective that belongs together with the character complex, iridescence color and multifactorial of these phenomena in the reality. The use of the statistic in the quantitative valuation of results obtained by means of empiric inquiries, will never be able to solve the demands that it already demands the character mentioned of these phenomena; whose mathematical models are based in the non lineal dynamics of the auto regulated systems. However, starting from distinctive features for the application of the perspective of the classic Statistic in the frequency of disposition of the values of each variable or factor that it intervenes in these phenomena in the educational investigations, offers at least in this work an approach to what methods of the descriptive Statistic and of the statistical inference to use in an analysis of quantitative type keeping in mind this rupture with the perspective classic frecuentista.

**Keywords:** Perspective of classic rationality, rupture perspective with the classic rationality, empiric inquiries.

## Introducción

Existe plena conciencia del camino hacia una sociedad de ciencia y más informatizada, lo cual impone altas demandas a la investigación como función del profesional de la educación, la utilización de datos cada vez más extensos para realizar predicciones, arribar a conclusiones y tomar decisiones comprometidas con el contexto de transformaciones del modelo económico y la institucionalidad del socialismo.

En consecuencia, toda investigación científica social y educativa en especial, en su aprehensión de la realidad, puede y debe combinar lo cuantitativo y lo cualitativo para tener una visión holística del objeto de estudio.

“El enfoque dialéctico parte de que la realidad se manifiesta como la unidad orgánica de lo cualitativo y lo cuantitativo, y que la medida constituye la representación de ella. De ahí que los procedimientos que emplea, como parte de su metodología, sean eminentemente cualicuantitativos (...)”.

De acuerdo con estos argumentos es factible comprender la utilidad y aplicación de la Estadística descriptiva e inferencial en la investigación educativa. Pues por su naturaleza creadora y transformadora, el profesional de la educación debe investigar fenómenos de su contexto de actuación que requieren, con frecuencia, el empleo de la estadística para obtener información, simplificar datos, y comunicar y entender los resultados de las indagaciones empíricas que realiza.

Todas estas razones determinan que, si como generalmente se declara, el enfoque dialéctico constituye la estrategia general en las investigaciones que realiza el profesional de la educación, es imprescindible rescatar la actividad experimental en el proceso lógico de la construcción del conocimiento del objeto en su estructura teórica.

## **Desarrollo**

La dialéctica materialista, como “metodología general del conocimiento científico investigativo”, es empleada en las investigaciones de fenómenos educativos para:

- seleccionar los métodos de investigación que garantizarán el cumplimiento de las tareas investigativas y
- estudiar el comportamiento de algunos de los factores que intervienen y que siempre están interactuando en los fenómenos educativos,

Dotando al que investiga de herramientas para abordar su estudio (de fenómenos educativos como fenómenos sociales complejos y cambiantes), condicionado este por la interacción de múltiples factores y agentes objetivos y subjetivos.

En las investigaciones es frecuente que los profesionales de la educación empleen un procedimiento lógico para constatar, en un colectivo de educandos, si los resultados obtenidos de una cualidad (variable) que se supone son compatibles con las indagaciones empíricas realizadas.

## **Materiales y métodos**

Dentro de las exigencias básicas para el alcance y la finalidad de los métodos y procedimientos estadísticos en la investigación educativa está la constatación de los resultados de las indagaciones empíricas, respetando las operaciones admisibles de la escala en que se registran los factores.

La constatación de los resultados de las indagaciones empíricas, puede y debe enfrentarse desde dos perspectivas diferentes:

- Perspectiva de racionalidad clásica.
- Perspectiva de ruptura con la racionalidad clásica.

La primera contribuye, desde un enfoque científico en la toma de decisiones, a resolver la disyuntiva metodológica de los contrastes de hipótesis, constituyendo buena aproximación a la exploración de los fenómenos educativos que investigan los profesionales de la educación en sus contextos de actuación.

Sin embargo, no basta con la construcción del conocimiento de los fenómenos educativos desde una perspectiva clásica de racionalidad; es necesario enfrentarla además desde otra perspectiva que se corresponda con el carácter complejo, cambiante y multifactorial de estos fenómenos en la realidad. Es por ello que este trabajo centra su atención en enfrentar la constatación de los resultados desde la perspectiva de ruptura con la racionalidad clásica en las investigaciones que realizan los profesionales de la educación.

Esta perspectiva presenta los rasgos siguientes:

- Colectivo anergódico: Naturaleza distinguible y cambiante de cada elemento constituyente de la población.
- Niveles de medición y escalas para la predisposición en respuestas: Cada factor es visible de acuerdo con los requisitos de la escala de medición y con cada elemento de la población.
- Carácter multiplicador: Tiene en cuenta todos los factores del fenómeno que se estudia; no desechando alguno que aparentemente no contribuye a la determinación de las regularidades.
- Lógica difusa: Como metodología que facilita obtener una conclusión a partir de informaciones suministradas en forma vaga, ambigua, imprecisa, con ruido o incompleta (lo es propio de los educandos y profesores en sus valoraciones). Es decir, sistemas de lógica plurivalentes (como la lógica trivalente de Jan Lukasiewicz).

En las investigaciones educativas, la utilización de la estadística desde una perspectiva clásica de racionalidad, se manifiesta con una fuerte tendencia al positivismo, cuyos rasgos distintivos pueden resumirse en:

- Colectivo ergódico: Naturaleza indistinguible y no cambiante de cada elemento constituyente de la población.
- Teoría clásica de la medida: Los fenómenos se consideran exactos y estables; por ello, para aplicar escalas más precisas, en la calificación de los factores se imponen supuestos adicionales que no se corresponden con los requisitos de medición (escalas gruesas a finas).
- Carácter simplificador: Desestimación de factores que aparentemente no contribuyen a la determinación de las regularidades en el fenómeno.

- Causalidad: Como principio de la investigación científica. Supone la forma de entender y explicar es conocer las causas, porque se puede prevenir y controlar el efecto de los factores en determinados momentos del fenómeno.
- Lógica bivalente: Admite solo dos valores de verdad para sus enunciados (se establecen las proposiciones de “verdadero o falso”) en la decisión al aplicar las pruebas de hipótesis. No admite matices modales en sus enunciados de forma imprecisa, con ruido o incompleta (lo es propio de los sujetos, por la existencia de estados y situaciones transitorias en la realidad educativa).

Según el autor Pérez Jacinto AO, las indagaciones empíricas básicas en las investigaciones educativas, de acuerdo con la finalidad, desde la perspectiva de racionalidad y lógica clásicas son:

1. “Caracterización de un grupo o colectivo, en función del estado de un indicador del proceso.
2. Comparación de dos o más grupos o colectivos, a partir de las diferencias en el estado de un indicador del proceso.
3. Determinación de la evolución de un grupo o colectivo, a partir de los cambios en el estado de un indicador del proceso, al ejercer sobre sus elementos acciones externas controladas.” (Pérez, Crespo Borges, Arnaez, Hernández Heredia, 2011:13)

Esta perspectiva reduccionista de la racionalidad clásica en la construcción del conocimiento del objeto en estas investigaciones educativas, ha sido motivo de justificadas críticas por la comunidad de investigadores de estas ramas, por cuanto, en la mayor parte de los casos, los conducen a conclusiones que describen y explican de manera muy limitada la realidad.

Se debe resaltar que, a partir del enfoque dialéctico asumido, “(...) para abordar el estudio de la educación como fenómeno social complejo y dinámico, de carácter clasista e histórico-concreto, condicionado por la interacción sistémica de múltiples factores, fuerzas, influencias y agentes objetivos y subjetivos (...)” (Castellanos Simons, Fernández González, Llivina Lavigne, Arencibia Sosa, Hernández Herrera, 2005: 35) no basta con la construcción del conocimiento del objeto desde una perspectiva clásica de racionalidad; es necesario enfrentarla desde una perspectiva integradora de la realidad educativa, dinámica y multicausal.

La utilización de la estadística en la síntesis y valoración de los resultados obtenidos mediante indagaciones empíricas, en las investigaciones educativas que realizan los profesionales de la educación, nunca podrá resolver las exigencias que demanda el enfoque complejo; cuyos modelos matemáticos están basados en la dinámica no lineal de los sistemas autorregulados.

Sin embargo, teniendo en cuenta los presupuestos básicos de la dialéctica en las investigaciones educativas se puede, al menos, ofrecer una contribución a *la ruptura con la perspectiva clásica de racionalidad*.

De esta manera, las indagaciones empíricas que se sustentan desde una perspectiva de ruptura con la racionalidad clásica pueden enunciarse, de acuerdo con su finalidad:

- Caracterización de un grupo o colectivo, a partir de la calificación del estado de los indicadores del proceso y la determinación de la jerarquía de los factores de influencia.
- Comparación de grupos o colectivos, a partir de la significación en las diferencias en la calificación del estado de los indicadores del proceso y en la jerarquía de los factores de influencia.
- Valoración de las transformaciones logradas en un grupo o colectivo, a partir de la significación en el cambio de la calificación de los indicadores y en la jerarquía de los factores de influencia.

### **Resultados**

Se tratará la utilización de la estadística en las investigaciones educativas que realizan los profesionales de la educación en sus contextos de actuación desde una perspectiva de ruptura con la racionalidad clásica y la lógica bivalente, que evidentemente ofrece modelos de pronósticos emergentes en la constatación en la práctica de los resultados de estas investigaciones educativas, más acordes con el carácter integrador, complejo y cambiante de este tipo de proceso y con ello, una descripción más consecuente de su realidad.

Para la caracterización de un grupo o colectivo, el grado de coherencia en el proceso analizado, debe mostrar directamente el resultado y qué factores influyen positiva o negativamente y cuál de ellos tiene un mayor grado de influencia.

Para la comparación de grupos o colectivos, se necesita conocer las diferencias existentes en el grado de coherencia del proceso analizado. Es evidente que existe un distanciamiento sustancial con la perspectiva clásica de racionalidad, la cual basa la comparación entre grupos o colectivos en la significación de las diferencias registradas en la calificación del estado de los indicadores del proceso. En esta perspectiva de ruptura, los grupos o colectivos son diferentes, no sólo por ello sino, además, por las diferencias en los niveles de jerarquía de los factores de influencias del proceso.

En ocasiones, al profesor le basta con haber obtenido, de acuerdo con la perspectiva clásica de racionalidad, cambios significativos en el estado de un indicador del proceso y ello puede conducirlo a conclusiones que no reflejan totalmente la realidad porque si, además, no han existido cambios deseados en la jerarquía de los factores de influencias del proceso, el incremento en el estado del

indicador puede ser efímero: cualquier pequeña fluctuación en algún factor puede retrotraer lo logrado.

Por ello, para la valoración de las transformaciones logradas en un grupo o colectivo, al ejercer sobre ellos un sistema de acciones externas controladas, su finalidad no se limita a conocer la significación en el cambio registrado en la calificación del estado de los indicadores sino, además, los cambios producidos en la jerarquía de los factores de influencia, antes y después de aplicar el sistema de acciones externas controladas, en función de lograr los objetivos planteados por el profesor en su investigación.

En todos los casos se necesita la aplicación de métodos y procedimientos estadísticos que muestren el grado de correspondencia en los grados de coherencia entre los diferentes elementos constituyentes del proceso.

Para la comparación de grupos o colectivos, una alta correspondencia en la coherencia en los diferentes grupos o colectivos, significa que no existen diferencias en la jerarquía de los factores de influencia del proceso; contrariamente, una baja correspondencia determinará diferencias en estos, al distinguir que la contribución de los mismos al proceso es diferente en cada grupo o colectivo.

Para la valoración de las transformaciones logradas en el grupo o colectivo, una alta correspondencia en la coherencia, antes y después de haber ejercido el sistema de acciones externas controladas, significa que no han existido transformaciones en el grupo o colectivo, al menos, en la jerarquía de los factores de influencias del proceso; contrariamente, una baja correspondencia, evidenciará cambios en la jerarquía de los factores de influencias, por lo que toca al profesor que está investigando, a partir del nuevo sistema de correlación, determinar si fueron los deseados.

Como los métodos y procedimientos estadísticos utilizados en las investigaciones educativas desde esta mencionada perspectiva, se basan más en la determinación del grado de coherencia existente entre los factores que intervienen en el proceso estudiado, que en los valores registrados de estos factores, las indagaciones empíricas básicas, desde la perspectiva de ruptura con la racionalidad y lógica clásicas pueden transformarse esencialmente en:

1. Caracterización de cada factor que interviene en un fenómeno o proceso, en un grupo o colectivo, en función del grado de coherencia entre los diferentes elementos que lo constituyen.

Para la ejecución de esta indagación de una investigación educativa, se propone la utilización de los siguientes métodos de la *Estadística descriptiva*:

- Gráfica de barras apiladas (para la moda).
- Gráfica de Tukey o de cajas simples para grupos de casos (para la mediana).

- Mediana en la organización de la información.
- Percentiles en la organización de la información.

Para la ejecución de esta indagación de una investigación educativa, se propone la utilización de los siguientes métodos de la *inferencia estadística o Estadística inductiva*:

- Dócima de las rachas de Wald-Wolfowitz para una población (para variable nominal dicotómica).
  - Dócima exacta F para la proporción de una población (para variable nominal dicotómica).
  - Dócima de las rachas por encima y por debajo de la mediana (para variable ordinal).
  - Dócima Moore-Wallis basada en el número de rachas de signos + (para variable ordinal).
2. Comparación de dos o más grupos o colectivos en relación con uno o varios factores de un fenómeno o proceso, a partir de las diferencias en los grados de coherencia.

Para la ejecución de esta indagación de una investigación educativa, se propone la utilización de los siguientes métodos de la *Estadística descriptiva*:

- Gráfica de barras apiladas (para la moda).
- Gráfica de cajas simples para distintas variables (para la mediana).
- Mediana en la organización de la información.
- Coeficiente de correlación de concordancia de rangos de Kendall.

Para la ejecución de esta indagación de una investigación educativa, se propone la utilización de los siguientes métodos de la *inferencia estadística*:

- Dócima U de Mann-Whitney (variable ordinal y dos poblaciones independientes).
- Dócima de las rachas de Wald-Wolfowitz para dos poblaciones (variable ordinal y las poblaciones independientes).
- Dócima para la significación del coeficiente de correlación de concordancia de rangos de Kendall.
- ANOVA de Kruskall-Wallis (variable ordinal y más de dos poblaciones independientes).



3. Constatación del perfeccionamiento de los factores de un fenómeno o proceso, en función del grado de coherencia alcanzado, al desarrollarlo en un grupo o colectivo.

Al determinar la viabilidad o pertinencia de una propuesta de solución para su primer perfeccionamiento, es necesario tener presente el análisis estadístico de la consulta a especialistas o el criterio de expertos mediante métodos estadísticos multivariados no paramétricos y modelos basados en lógica difusa.

Para la ejecución de esta indagación, se propone la utilización de los siguientes métodos de la *Estadística descriptiva o deductiva*:

- Gráficas de barras apiladas (para la moda).
- Gráficas de cajas simples y agrupadas para distintas variables (para la mediana).
- Moda en la organización de la información.
- Mediana en la organización de la información.
- Asimetría en la organización de la información.
- Curtosis en la organización de la información.

Para la ejecución de esta indagación de una investigación educativa, se propone la utilización de los siguientes métodos de la *inferencia estadística o Estadística inductiva*:

- Dócima de los signos (variable ordinal con ligas y dos poblaciones apareadas).
- Dócima de rangos con signos de Wilcoxon (variable ordinal sin ligas y dos poblaciones apareadas).
- ANOVA Q de Cochran (variable nominal y más de dos poblaciones apareadas).
- ANOVA de Friedman (variable ordinal y más de dos poblaciones apareadas).

Evidentemente, los métodos y procedimientos estadísticos utilizados en las investigaciones educativas desde una perspectiva de ruptura con la racionalidad y la lógica clásicas, conducen a la elección de métodos y procedimientos del análisis de datos cuya finalidad sea la búsqueda de la relación armónica entre los diferentes factores constituyentes del proceso o fenómeno educativo que se investiga.

- Un ejemplo del análisis estadístico desde la Estadística clásica no frecuentista en la indagación referente a la “Caracterización de cada factor que interviene en un fenómeno o proceso, en un grupo o colectivo, en función del grado de coherencia entre los diferentes elementos que lo constituyen”, podría ser el siguiente:

Se aplica un cuestionario de encuesta a una muestra de 14 estudiantes seleccionados al azar, cuyo indicador es “Establecimiento de relaciones significativas en el aprendizaje de la Matemática”.

Pregunta 1. ¿Has aplicado tus conocimientos precedentes y tu experiencia cuando aprendes un contenido o en la resolución de nuevas actividades?

Pregunta 2. ¿Has resuelto actividades que estén relacionadas con la escuela, que involucren situaciones de carácter político-ideológico, económico-social y científico-ambiental?

Pregunta 3. ¿Has utilizado tecnologías informáticas (Asistentes matemáticos y/o la hoja electrónica de cálculo Microsoft Excel) en la solución de los ejercicios que el profesor te ha orientado resolver?

Pregunta 4. ¿Para la realización de ejercicios en las clases se han organizado en colectivo (dúos, tríos o más)?

Cada pregunta tiene cinco categorías de respuesta: Siempre (5), Casi siempre (4), A veces (3), Casi nunca (2) y Nunca (1).

Tabla1. Los resultados obtenidos por la aplicación del cuestionario

Estudiante	Preguntas o ítems del indicador				Tendencia del indicador (según la mediana)
	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	
A	CS (4)	AV (3)	AV (3)	CN (2)	AV
B	AV (3)	AV (3)	CN (2)	CN (2)	CN
C	AV (3)	AV (3)	AV (3)	CN (2)	AV
D	AV (3)	AV (3)	CN (2)	CN (2)	CN
E	CN (2)	AV (3)	AV (3)	CN (2)	CN

F	AV (3)	AV (3)	CN (2)	CN (2)	CN
G	CN (2)	AV (3)	CN (2)	CN (2)	CN
H	AV (3)	AV (3)	CN (2)	CN (2)	CN
I	AV (3)	AV (3)	CN (2)	CN (2)	CN
J	AV (3)	AV (3)	CN (2)	CN (2)	CN
K	CS (4)	AV (3)	AV (3)	CN (2)	AV
L	CN (2)	AV (3)	CN (2)	CN (2)	CN
M	AV (3)	AV (3)	CN (2)	CN (2)	CN
N	AV (3)	AV (3)	CN (2)	CN (2)	CN

Para la generalización (o también la incertidumbre) de los resultados que ofrecen los estudiantes de la población muestreada en el indicador valorado, se puede emplear la dócima de las rachas por encima y por debajo de la mediana, basada en el número total de rachas de los símbolos a y b.

Para esta dócima se consideran las hipótesis siguientes:

*Hipótesis nula* ( $H_0$ ): Las categorías en la secuencia se presentan de manera aleatoria.

*Hipótesis alternativa* ( $H_1$ ): En la secuencia hay tendencia al agrupamiento de opiniones o criterios (según la mediana).

En el procedimiento de demostración de la hipótesis nula se ordenan (de mayor a menor) las categorías que se ofrecen en la última columna de la tabla anterior y se halla la mediana.

Además, se compara cada categoría (original, o sea, sin haberlas ordenados) asignada por los estudiantes al indicador que se valora con el valor hallado de la mediana, y se le hace corresponder los símbolos a o b según sea menor o mayor (o igual), respectivamente, que esta mediana.

Indicador “Establecimiento de relaciones significativas en el aprendizaje de la Matemática”: Si CN, CN, CN, CN, CN, CN, CN, **CN, CN**, CN, CN, CN, AV, AV, AV, entonces la mediana es casi nunca (CN).

Tabla 2. Asignación de rachas según los símbolos a y b

Estudiante	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
Indicad.	AV	CN	AV	CN	CN	CN	CN	CN	CN	CN	AV	CN	CN	CN
Símbolo	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b
Rachas (r)	1													

El Estadígrafo es: el número total de rachas  $r$  (se halla por cada indicador que se someta a valoración, en este ejemplo solo se realiza para un indicador).

La región crítica es:  $r < r_{\alpha}$

Como  $n=14$ , el valor de  $r_{\alpha}$  se encuentra entre 0,015 y 0,041 que corresponden a los valores 10 y 11, respectivamente. Teniendo en cuenta esto, para  $\alpha=0,01$  o 99% de confiabilidad se toma  $r_{\alpha}=10$ , y para  $\alpha=0,05$  o un 95% de confiabilidad  $r_{\alpha}=11$ .

Decisión: Como el número total de rachas ( $r=1$ ) cae en la región crítica por ser menor que  $r_{\alpha}=10$  y que  $r_{\alpha}=11$ , entonces se rechaza la  $H_0$  y se afirma la  $H_1$  con cualquier nivel de significación de error que se asuma. Sobre la base de estos resultados puede afirmarse que en la secuencia de categorías asignadas al indicador hay tendencia al agrupamiento de opiniones por parte de los estudiantes de la población muestreada, puesto que el comportamiento general según el cálculo de la mediana es de *Casi nunca*.

## Conclusiones

Reconociendo el carácter complejo, cambiante y multifactorial de los fenómenos educativos en la realidad, el trabajo presentado permite acercarse a métodos estadísticos a utilizar mediante una perspectiva de ruptura con la racionalidad clásica en las investigaciones educativas, a partir de:

- Asumir la diversidad y distinguibilidad de los elementos constituyentes de los grupos o poblaciones.
- Transformar operacionalmente los factores que intervienen en el fenómeno de acuerdo con los requisitos esenciales del nivel de medición empleado y en

atención a las escalas de predisposición de respuestas de los sujetos que integran los grupos.

- Tener en cuenta factores que intervienen en el fenómeno como los de supuesta influencia; independientemente a que por sus bajos niveles, aparentemente no tengan una contribución al desenvolvimiento del desarrollo del fenómeno educativo.
- Establecer un sistema ordinal de proposiciones veritativas con un número de posibilidades en el proceso adecuado al contexto y los estados transitorios, vinculadas consecuentemente a los rangos de probabilidad, de acuerdo con la lógica difusa.

### **Referencias bibliográficas**

Castellanos Simons, B., Fernández González, AM., Llivina Lavigne, MJ., Arencibia Sosa, V. y Hernández Herrera, R. (2005). Esquema conceptual, referencial y operativo sobre la investigación educativa. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Pérez Jacinto, O., Crespo Borges, T., Arnaez, I y Hernández Heredia, R. (2011). Los diseños estadísticos en las investigaciones educativas. (Curso 75). Congreso Internacional de Pedagogía. La Habana: Sello Editorial Educación Cubana.

Silva Rodríguez, M. (2002). Cuatro paradigmas y un enfoque de la investigación educativa. (Material digital). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Yerena Guerra, F.M., Pupo Pupo, R y Alfonso García, M. R. (2009). La unidad dialéctica entre lo cualitativo y lo cuantitativo. (Tesis en opción al título científico de Doctor). Universidad de La Habana. La Habana.